

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-201689

(43)Date of publication of application : 18.07.2003

(51)Int.Cl.

D21C 3/00  
B27N 3/04  
// D21H 11/12

(21)Application number : 2001-397660

(71)Applicant : ARACO CORP

(22)Date of filing : 27.12.2001

(72)Inventor : SAKURAI JUNKO

## (54) METHOD FOR PRODUCING WOODY FIBER MATERIAL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing a woody fiber material, capable of opening fibers in a short time and capable of producing the fiber material of good quality.

SOLUTION: This method for producing the woody fiber material has a process for treating a woody material containing bast with ammonium oxalate and another process for treating the ammonium oxalate-treated woody material with hemicellulase. The woody material is separated into a cuticle and a fiber layer, or into two or more fiber layers, by treating the woody material with the ammonium oxalate. Thereafter, hemicellulose is removed by treating the woody material with the hemicellulase. Therefore, the woody material is fiberized in a comparatively short time under such a condition that cellulose is hardly decomposed, so that the fiber material of the good quality is produced.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-201689

(P2003-201689A)

(43)公開日 平成15年7月18日(2003.7.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーム(参考)

D 2 1 C 3/00

D 2 1 C 3/00

Z 2 B 2 6 0

B 2 7 N 3/04

B 2 7 N 3/04

Z 4 L 0 5 5

// D 2 1 H 11/12

D 2 1 H 11/12

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-397660(P2001-397660)

(22)出願日 平成13年12月27日(2001.12.27)

(71)出願人 000101639

アラコ株式会社

愛知県豊田市吉原町上藤池25番地

(72)発明者 桜井 順子

愛知県豊田市吉原町上藤池25番地 アラコ  
株式会社内

(74)代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外2名)

Fターム(参考) 2B260 BA07 BA19 EB13

4L055 AA07 AA09 AB14 AB20 BA34

BA38 BA39 FA03 FA22

(54)【発明の名称】 木質繊維材料の製造方法

(57)【要約】

【課題】短時間に解繊でき、かつ良質な繊維材料が得られる木質繊維材料の製造方法を提供する。

【解決手段】木質繊維材料の製造方法であって、韌皮部を含む木質材料を、シュウ酸アンモニウムで処理する工程と、前記シュウ酸アンモニウム処理後の木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程とを備える木質繊維材料の製造方法を提供する。シュウ酸アンモニウムで木質材料を処理することにより、木質材料を表皮と繊維層、あるいは複数の繊維層に分離することができる。また、その後、ヘミセルラーゼで処理することにより、ヘミセルロースを除去することができる。したがって、比較的短時間で、かつセルロースが破壊されにくい条件で繊維化して良質な繊維材料を得ることができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 韌皮部を含む木質材料をシュウ酸アンモニウムで処理する工程と、  
前記シュウ酸アンモニウム処理後の木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程を備える木質繊維材料の製造方法。

【請求項2】 相互に結合した繊維束を有する木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程を備える木質繊維材料の製造方法。

【請求項3】 前記ヘミセルラーゼとしてキシラン分解酵素を用いる、請求項1又は2に記載の木質繊維材料の製造方法。

【請求項4】 得られる木質繊維材料は繊維束である、請求項1から3のいずれかに記載の木質繊維材料の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、木質材料から木質繊維材料を製造する方法に関し、特に、成形体の製造に使用可能な木質繊維材料の製造に適する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ケナフなどの草本類から繊維束にまで開繊された繊維材料を得る方法には、収穫後の茎部分の韌皮を含む外皮部分をコア部分から分離して、河川に浸漬して数週間放置するレッティングがある。レッティングでは、外皮組織と繊維束又は繊維束どうしを結合するヘミセルロース等が微生物などによって分解除去されて繊維束まで繊維化された材料が得られる。しかし、十分なレッティングに要する時間は、数週間から数ヶ月と長く、水温によって処理速度が大きく異なる。また、天候、気候によってレッティングできる時期が限定されてしまう。また、レッティングができる場所は限定されている。また、パルプ化では、化学薬品、一般的には、水酸化ナトリウム、生石灰などのアルカリ性水溶液を用いて韌皮を熟成又は膨潤させてパルプ化する方法がある。この方法では、処理時間は短縮されるものの、繊維束などの所定の繊維化段階の材料を得ようとする、収率が低くなる。また、洗浄などにおける攪拌によって繊維が傷んだり絡んだりしやすい、といった問題がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明では、短時間に解繊でき、かつ良質な繊維材料が得られる木質繊維材料の製造方法を提供する。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明では、木質繊維材料の製造方法であって、韌皮部を含む木質材料を、シュウ酸アンモニウムで処理する工程と、前記シュウ酸アンモニウム処理後の木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程とを備える木質繊維材

料の製造方法を提供する。シュウ酸アンモニウムで木質材料を処理することにより、木質材料を表皮と繊維層、あるいは複数の繊維層に分離することができる。また、その後、ヘミセルラーゼで処理することにより、ヘミセルロースを除去することができる。したがって、比較的短時間で、かつセルロースが破壊されにくい条件で繊維化して良質な繊維材料を得ることができる。あるいは、本発明では、相互に結合した繊維束を有する木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程を備える木質繊維材料の製造方法を提供する。この方法では、相互に結合した繊維束を、ヘミセルラーゼを用いて処理することで、所定の分解状態まで繊維化することができる。したがって、セルロースの分解を低減して良質な繊維材料を得ることができる。これらの製造方法で、ヘミセルラーゼとしてキシラン分解酵素を用いると、効率良く繊維束まで分解することができる。すなわち、本製造方法は、繊維束まで分解されている木質繊維材料を得るのに好適な方法である。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明の木質材料の製造方法は、種々の程度まで繊維化された木質繊維材料を製造する方法に適用でき、好ましくは、繊維束にまで繊維化された木質繊維材料の製造に適用する。

【0006】 本製造方法では、韌皮部を含む木質材料を用いる。韌皮部は、植物の茎状部分の形成層から外側に向かって形成される繊維組織部分である。韌皮部には、典型的には、繊維束が複数集まって形成される繊維層が複数外側に向かって積層されている。木質材料は、草本類であると木本類であることを問わないが、韌皮組織が発達している木質原材料を用いることが好ましい。韌皮部が発達している木質原料は、草本類に多く、例えば、ミツマタ、コウゾ、アサ、アマ、ケナフ、タバコなどを挙げることができる。

【0007】 木質原材料は、採取したそのままの状態でも本製造方法に適用しても良い。繊維化に要する時間を短縮するためには、予め、葉、芯材（コア部分）又は外皮など、本方法において繊維を取り出さない部分を除去しておくことが好ましい。また、乾燥処理や、所定の大きさに切断する処理、木質原料を軟化させるためにアルカリ水溶液に浸漬する処理など、種々の処理を施した木質材料を用いても良い。

【0008】 なお、シュウ酸アンモニウム処理される木質材料では、韌皮部に隣接する表皮は、そのまま残しておくことが好ましい。シュウ酸アンモニウム処理では韌皮部と表皮とを良好に分離することができるため、シュウ酸アンモニウム処理前に機械的に表皮を剥がすことによる韌皮部中の繊維を傷めたり切断したりするおそれが小さくなる。

【0009】 本発明の木質繊維材料の製造方法の一形態



は、韌皮部を含む木質材料を、シュウ酸アンモニウムで処理する工程と、シュウ酸アンモニウム処理後の木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程とを有することを特徴とする。

【0010】（シュウ酸アンモニウム処理について）シュウ酸アンモニウム処理は、木質材料をシュウ酸アンモニウム溶液に浸漬することで行える。シュウ酸アンモニウム溶液は、水を溶媒とし、シュウ酸アンモニウムを含有する種々の溶液である。シュウ酸アンモニウムの濃度は、用いられる木質原料の性質に応じて調節する。ケナフなど、韌皮部の発達した木質原料の芯材を除去した韌皮部を木質材料として用いる場合、シュウ酸アンモニウムの濃度は0.1～0.2Mである溶液が好ましい。シュウ酸アンモニウムが0.1M未満であると、木質材料中にシュウ酸アンモニウムが浸透するのに時間がかかり、処理時間が長くなる。一方、シュウ酸アンモニウムが0.2Mを超える濃度であると、繊維にダメージを与えるおそれがある。

【0011】韌皮部を含む木質材料をシュウ酸アンモニウムで処理すると、韌皮部を構成する繊維束が集合して形成されている複数の繊維層どうし又はこの繊維層と表皮とを分離することができる。繊維層間及び繊維層と表皮との間には、カルシウムイオンが複数のペクチンと結合することによって架橋構造が形成されている。シュウ酸アンモニウムは、水溶液中でシュウ酸イオンがカルシウムイオンと選択的に結合して水に不溶な白色の沈殿を生成する。このため、韌皮部をシュウ酸アンモニウム水溶液に浸漬すると、韌皮部に含まれるカルシウムイオンは、次々にシュウ酸イオンに引き抜かれると考えられる。この結果、繊維層どうし又は繊維層と表皮とを接着しているペクチン-Ca<sup>2+</sup>-ペクチン架橋構造が切断されていると予想される。シュウ酸アンモニウム処理により、木質材料は、繊維層単位まで繊維化される。

【0012】なお、シュウ酸アンモニウム処理では、攪拌等しても良い。攪拌することによって、シュウ酸アンモニウム処理工程で、繊維束どうしを分離することもできる。好ましくは、静置又は緩い攪拌とする。この場合、繊維状材料が交絡したり損傷したりすることを良好に抑制できる。シュウ酸アンモニウム処理に要する時間は、用いられる木質原料の状態や、大きさに依存する。例えば、芯材が除去され、表皮を有する韌皮部を0.1Mシュウ酸アンモニウム溶液中に攪拌しないで放置した場合、4時間程度である。また、シュウ酸アンモニウム処理では、加熱すると、処理時間を短縮することができ、好ましい。例えば、ケナフ等の草本類の韌皮部をシュウ酸アンモニウム処理する場合、75～85℃を保ってシュウ酸アンモニウム処理することが好ましい。

【0013】また、シュウ酸アンモニウム処理では、水溶液をアルカリ性としても良い。例えば、水酸化カリウムなどのアルカリ性塩を添加することができる。水溶液

をアルカリ性にするることにより、水に不要なヘミセルロースが溶解しやすくなる。したがって、ヘミセルロースが部分的に溶解等することにより、韌皮部が膨潤し、シュウ酸アンモニウムとカルシウムイオンとの接触が容易になる。また、シュウ酸アンモニウム処理において攪拌等によって繊維束どうしを（部分的に）分離する場合、繊維束どうしが分離されやすくなる。シュウ酸アンモニウム水溶液のアルカリ化には、例えば、シュウ酸アンモニウム重量に対して10～20%程度の水酸化カリウムを添加することができる。

【0014】（ヘミセルラーゼ処理について）ヘミセルラーゼ処理は、ヘミセルロースを分解する酵素、すなわちヘミセルラーゼを含有する溶液に、木質材料を浸漬することで行うことができる。本処理に用い得るヘミセルラーゼは、特に限定されず、例えば、L-アラビナンナーゼ、D-ガラクタナーゼ、D-マンナンナーゼ、D-キシラナーゼなどがあり、一種類のみ用いても良いし、複数種を組合わせて、あるいは一種類ずつを多段階で用いて処理しても良い。ケナフ等、韌皮部の発達した草本類を処理する場合、キシラナーゼを用いることで、良好に繊維束単位までの繊維化を行うことができる。

【0015】ヘミセルラーゼ処理は、シュウ酸アンモニウム処理後の木質材料を乾燥等せずに、そのままヘミセルラーゼを含有する溶液に浸漬することで行える。また、洗浄、あるいは洗浄及び乾燥など種々の処理をしてからヘミセルラーゼ処理しても良い。ヘミセルラーゼ処理では、繊維層中の繊維束に付着するヘミセルロースを分解することによって、ヘミセルロースによって集合状態に保たれている繊維束どうしを分離する。

【0016】ヘミセルラーゼ処理は、酵素の種類に応じて酵素活性が高い温度及びpHに調節して行うことが好ましい。ヘミセルラーゼに適するpHは、一般には中性領域である。また、ヘミセルラーゼ処理に要する時間は、木質材料の大きさや、酵素の活性などに合わせて調節される。例えば、シュウ酸アンモニウム処理後のケナフの韌皮部をキシラナーゼで処理する場合、50℃で18時間処理することで、繊維束ごとに分解できる。

【0017】ヘミセルラーゼ処理の後には、水などで洗浄した後、乾燥させる。本方法では、ヘミセルラーゼによって不溶性のヘミセルロースが分解されて水溶性の高い糖類に変換されているため、水洗するのみでヘミセルロースの分解物を繊維束から除去することができる。

【0018】また、本発明の別の形態に係る木質繊維材料の製造方法は、相互に結合された繊維束を有する木質材料をヘミセルラーゼで処理する工程を備えることを特徴とする。この方法では、種々の木質材料を用いることができ、典型的には、韌皮部を種々の方法である程度、解繊処理した材料を用いることができる。解繊処理の方法は、特に限定されず、アルカリ性水溶液による処理、レッティング処理、または上述のシュウ酸アンモニウム

処理など、公知の種々の解繊方法を用いることができる。これらの解繊処理により、半解繊状態とされて、相互に結合された繊維束を有する木質材料を処理するのに好適である。

【0019】本製造方法におけるヘミセルラーゼ処理の方法は、上述と同様である。木質材料は、半解繊状態とするための解繊処理後の木質材料を、そのままヘミセルラーゼ処理しても良いし、一旦、洗浄又は乾燥などの処理をした後、ヘミセルラーゼ処理しても良い。

【0020】上記したように、本製造方法の1番目の態様では、シュウ酸アンモニウムで処理することで、短時間で繊維層ごとに分離することができる。また、ヘミセルラーゼで処理することにより、繊維材料、すなわちセルローズにかかる負荷を低減して、短時間で繊維束どうしを結合するヘミセルローズを除去できる。また、ヘミセルラーゼ処理後のヘミセルローズは水溶性を備えるため、軽く水洗するだけで除去でき、得られる繊維材料のこわつきを低減できる。特に、ヘミセルラーゼとしてキシラナーゼを用いると、繊維束まで繊維化することが容易で、収率良く木質繊維材料を得ることができる。これらの工程では、特に攪拌を必要としないため、セルローズの機械的な損傷が低減された木質繊維材料が得られる。また、シュウ酸アンモニウム処理、及びヘミセルラーゼ処理では、セルローズを傷め難く、セルローズの化学的な損傷も低減されている。本製造方法で得られる繊維材料は、セルローズ成分の割合が大きく、ヘミセルローズの含有量が少ない。このため、成形材料として好ましい。すなわち、加熱によって軟化又は熔融する成分が少なく、歩留まりが良い。

【0021】また、2番目の態様では、例えば、レッティング処理など種々の解繊処理の結果、所望の程度、例えば、繊維束にまで解繊されていなかった木質材料について、再度処理して繊維束まで繊維化された製品を得ることができる。また、本製造方法を用いることにより、レッティング処理やセルローズを傷めやすい解繊処理を所望の期間又は所定の解繊段階で終了させ、後でヘミセルラーゼ処理して所望の解繊状態まで繊維化することができる。したがって、レッティング処理などセルローズを傷めるおそれのある処理に要する時間を短縮することができ、セルローズが分解されることを低減して収率を向上させることができる。

【0022】なお、ヘミセルラーゼ処理工程の後に、他の種々の処理を施して、所望の木質繊維材料としても良いことは、いうまでもない。例えば、ヘミセルラーゼ処理後にさらに繊維化を進める工程を備えていても良い。また、シュウ酸アンモニウム処理工程後に乾燥などさせ

ることで、繊維層に分離された状態の木質繊維材料を得ることもできる。繊維層の状態の木質繊維材料を保存したり、種々の加工を施したりしても良い。

【0023】本方法によって得られる木質繊維材料は、そのまま利用しても良いし、マット状など所定の形状に成形して利用しても良い。成形は、繊維材料をカードなど公知の方法で解繊して互いに交絡させたり、ニードルパンチングを用いたりすることによって得ることができる。また、木質繊維材料は、熱可塑性樹脂材料などの結合剤と混合して、板状など種々の形状に成形することができる。このようにして得られる木質繊維材料の成形体は、建築材料や車両のトリム材等として用いることができる。本方法によって製造された木質繊維材料は、ヘミセルローズが良好に低減されているため、成形時などの熱によって褐色化することが低減できる。このため、目に見える部分に用いられる部材として好適であることが期待される。また、本製造方法では、こわつきを低減することで軟らかい手触りを備える木質繊維材料を得ることができる。このため、このような木質繊維材料を用いて木質調の成形体を製造することで、成形体表面に軟らかい手触りを付与できることが期待される。このため、本製造方法の木質繊維材料は、特に内装用部材の原料として良好に利用されることが期待できる。

【0024】

【実施例】（実施例1）生のケナフの茎部分の靱皮部を含む外皮を剥いて靱皮部を芯材から分離し、靱皮部を、恒温槽で80℃に保たれた0.1Mシュウ酸アンモニウム水溶液に4時間浸漬した。その後、シュウ酸アンモニウム水溶液から靱皮部分を取り出し、恒温槽で50℃に保たれた1%キシラナーゼ溶液に18時間浸漬した。処理後の木質材料を手洗いで軽く水洗し、新聞紙の上に広げて2～3日乾燥させた。得られた木質繊維材料は、繊維束まで繊維化されており、軟らかく、こわつき感はなかった。

【0025】（実施例2）レッティング処理後、乾燥させたところ、繊維束が複数一体化されている部分が存在したケナフの繊維材料を、恒温槽で50℃に保たれたキシラナーゼ溶液に96時間浸漬した。その後、実施例1と同様にして軽く水洗後、自然乾燥させた。得られた木質繊維材料は、繊維材料が損傷されることなく、繊維束ごとに分離されていた。

【0026】

【発明の効果】本発明では、短時間に解繊でき、かつ損傷又は変質が抑制された繊維材料が得られる木質繊維材料の製造方法を提供することができる。